Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social 2024 Vol. 10(2): 1–15
Portuguese Journal of Behavioral and Social Research 2024 Vol. 10(2): 1–15
e-ISSN 2183-4938
Departamento de Investigação & Desenvolvimento • Instituto Superior Miguel Torga

ARTIGO ORIGINAL

Demandas e recursos de tecnologias de informação e comunicação: evidências de validade de um instrumento *

Information and communication technology demands and resources: Validity evidence of a measure

Mary Sandra Carlotto [1]
Sheila Gonçalves Câmara [2]
Lia Severo Vieira [3]
Guilherme Welter Wendt [4]
Arla Day [5]

[1] *Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Brasil*
[2] *Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), Porto Alegre, Brasil*
[3] *Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, Brasil*
[4] *Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Francisco Beltrão, Paraná, Brasil*
[5] *Saint Mary's University (SMU), Nova Scotia, Canada*

* Artigo escrito em português do Brasil.

Recebido: 09/06/2024; Revisto: 05/09/2024; Aceite: 19/09/2024.

https://doi.org/10.31211/rpics.2024.10.2.345

Resumo

Contexto: O modelo Demandas-Recursos em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) propõe que a tecnologia pode atuar como recurso facilitador ou demanda adicional, influenciando o estresse e saúde ocupacional. **Objetivo**: Adaptar e validar as Escalas sobre Demandas e Recursos de TIC para o contexto brasileiro, explorando suas propriedades psicométricas. **Métodos**: Participaram 213 trabalhadores brasileiros que utilizavam TIC no desempenho laboral, a maioria do sexo masculino (64,8%) com média de idade de 35,5 anos e formação superior (92,5%). O instrumento foi administrado *online*, e os dados foram analisados através de Análise Fatorial Confirmatória (AFC) e coeficiente de fidedignidade Ômega. **Resultados**: A AFC revelou uma estrutura idêntica à original, com oito fatores para a escala de Demandas e dois para a escala de Recursos, ambos com coeficientes Ômega satisfatórios e índices de ajuste adequados. **Conclusão**: O instrumento apresenta validade psicométrica adequada para investigar demandas e recursos em ambientes de trabalho com TIC, oferecendo uma ferramenta útil para gestores que busquem avaliar e equilibrar esses aspectos no contexto laboral, prevenindo o estresse ocupacional.

Palavras-Chave: Demandas; Recursos; Tecnologias de Comunicação e Informação; Avaliação Psicológica; Validação.

DI&D | ISMT
rpics@ismt.pt
https://rpics.ismt.pt

Publicação em Acesso Aberto
©2024. A/O(s) Autor(as/es). Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob a Licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução sem restrições em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.

Mary Sandra Carlotto
Universidade de Brasília
70910-900, Brasília, Brasil
E-mail: mary.carlotto@unb.br

Abstract

Background: The Demands-Resources Model in Information and Communication Technologies (ICT) suggests that technology can act as a facilitating resource or add demands, influencing occupational stress and health. **Objective**: To adapt and validate the ICT Demands and Resources Scales in the Brazilian context, exploring their psychometric properties. **Methods**: The study involved 213 Brazilian workers who used ICT in their job tasks, mostly male (64.8%), with an average age of 35.5 and higher education (92.5%). The measure was administered online, and the data were analyzed using Confirmatory Factor Analysis (CFA) and the Omega reliability coefficient. **Results**: The CFA revealed a structure similar to the original, with eight factors for the Demands Scale and two for the Resources Scale, both with satisfactory Omega coefficients and adequate fit indices. **Conclusion**: The measure shows adequate psychometric validity for investigating demands and resources in ICT work environments, offering a useful tool for managers seeking to assess and balance these aspects in the workplace, thereby helping prevent occupational stress.

Keywords: Demands; Resources; Communication and Information Technologies; Psychological Assessment; Validation.

Introdução

A década de 1990 marcou o início da era da tecnologia da informação e comunicação (TIC), uma transformação gradual que afetou amplamente a educação, os negócios, as atividades sociais e o meio ambiente (Ahmed et al., 2021). O avanço tecnológico, a globalização, a comunicação pela Internet e a mudança de normas e regulamentos contribuíram para essa transição (Ahmad, 2024), culminando em um contexto de trabalho cada vez mais digitalizado e virtual (Parts, 2024).

Na última década, as tecnologias digitais possibilitaram novas formas de trabalho flexível, como o teletrabalho e o trabalho remoto, intensificadas pela pandemia de Covid-19 (Hajal, 2022). Esse fenômeno tem sido considerado um desenvolvimento positivo devido à flexibilidade de horário e local de trabalho, além de oferecer oportunidades de emprego a trabalhadores em países em desenvolvimento, pessoas com deficiência e indivíduos com responsabilidades de cuidado. Porém, este processo também promove a terceirização de trabalho para uma quantidade significativa de trabalhadores por meio de plataformas *online*, que utilizam recursos de *design* e gerenciamento algorítmico para atribuir, monitorar e avaliar as tarefas (Rani & Furrer, 2021).

Dessa forma, as características distintivas das plataformas digitais impactam as condições de trabalho influenciando o acesso a tarefas, a remuneração e a flexibilidade do tempo de trabalho (Rani & Furrer, 2021), além de afetar a saúde mental e o bem-estar dos trabalhadores (Parts, 2024). No entanto, as ferramentas de TIC, quando estrategicamente planejadas e aplicadas no contexto de trabalho, podem enriquecer a experiência laboral e impactar positivamente trabalhadores e organizações (Pansini et al., 2023).

Nesse sentido, Day et al. (2010) propuseram o modelo Demandas-Recursos em TIC, que se baseia na premissa de que as TIC podem ser percebidas tanto como um recurso que auxilia os trabalhadores na execução de suas tarefas quanto como uma demanda adicional que contribui para o estresse no ambiente de trabalho. Os autores argumentam que, para os funcionários, as TIC: a) afetam a acessibilidade ao local de trabalho e aos colegas; b) influenciam o acesso à informação; c) impactam as comunicações interpessoais; d) são implementadas para monitorar o desempenho dos funcionários e

fornecer *feedback*; e e) impactam o controle sobre seu trabalho e vida familiar. Os autores também identificam, com base na literatura, problemas comuns relacionados às TIC, como mau funcionamento dos sistemas, uso de tecnologias incompatíveis, aumento das demandas e necessidade constante de atualização de habilidades.

Assim, as demandas de trabalho são definidas como aspectos do trabalho que exigem esforços físicos ou mentais e que estão associados a custos fisiológicos e psicológicos. Por outro lado, os recursos do trabalho representam aspectos positivos do trabalho que podem auxiliar no alcance de metas de trabalho, reduzir os custos fisiológicos e psicológicos associados às demandas de trabalho, e também estimular o crescimento e o desenvolvimento pessoal (Bakker et al., 2023; Demerouti et al., 2001). Com base nessas definições de demandas e recursos, Day et al. (2010) identificaram oito demandas específicas relacionadas ao uso de TIC: 1) a frequência com que os funcionários enfrentam problemas, como mau funcionamento no uso TIC; 2) a quantidade de informação fornecida pelas TIC; 3) o aumento da disponibilidade dos funcionários para trabalhar fora do horário de expediente; 4) a sobrecarga de trabalho; 5) a falta de controle dos funcionários sobre a utilização das TIC; 6) a necessidade de aprender e dominar novos conhecimentos e habilidades em TIC; 7) o impacto das TIC na comunicação entre colegas; e 8) o uso das TIC para monitorar os trabalhadores. No que diz respeito aos recursos, os autores destacaram: 1) a assistência pessoal e suporte a recursos e 2) as atualizações nas TIC.

Compreender essas demandas e recursos torna-se importante para analisar seu impacto na saúde ocupacional dos trabalhadores. De acordo com estudos na área, as demandas de trabalho são os principais preditores de exaustão e problemas de saúde psicossomáticos (Bakker et al., 2003, Hakanen et al., 2006). As demandas podem reduzir a eficácia organizacional (Stich et al., 2015), afetar o bem-estar dos trabalhadores (Day et al., 2012; Pansini et al., 2023) e contribuir para o tecnoestresse (Salanova et al., 2012; Stadin et al., 2021; Vieira & Carlotto, 2021).

Adicionalmente, as demandas de TIC foram associadas ao aumento da tensão, estresse e esgotamento, mesmo após o controle de dados demográficos, variáveis de trabalho e outras demandas laborais. Por contraste, os dois tipos de recursos de TIC foram associados a menor estresse, tensão e esgotamento. O suporte de recursos/atualizações moderou a relação entre as expectativas de aprendizado e a maioria dos indicadores de tensão, além de moderar o impacto dos problemas na tensão. Da mesma forma, o suporte técnico moderou a relação entre os problemas com as TIC e a tensão (Day et al., 2012). Em geral, os recursos são preditores de satisfação no trabalho, motivação e engajamento (Bakker et al., 2023; Bakker et al., 2010) e atuam como mediadores entre demandas e estressores tecnológicos (Day et al., 2012).

Embora o uso das TIC no ambiente de trabalho seja crescente, poucos estudos exploram como essas tecnologias influenciam o bem-estar dos trabalhadores, provavelmente devido à escassez de instrumentos validados para avaliar os fatores envolvidos no uso das TIC. Para preencher essa lacuna, Day et al. (2012) desenvolveram e validaram um instrumento, o *ICT Demands and Support Scales*, projetado para avaliar demandas e recursos específicos para trabalhadores que utilizam TIC. Este

instrumento foi fundamentado nos modelos teóricos Demandas-Recursos no trabalho (Demerouti et al., 2001) e na Teoria da Conservação de Recursos (Hobfoll, 1989), sendo composto por duas escalas: a Escala de Demandas de TIC que englobou as subescalas disponibilidade, comunicação, controle, dificuldades, monitoramento, aprendizagem, expectativas de resposta e carga de trabalho; e a Escala de Recursos que abrangeu as subescalas suporte a recursos/atualizações e suporte técnico. A validação inicial envolveu uma análise fatorial exploratória para identificar os fatores subjacentes, seguida de modelagem por equações estruturais para confirmar a estrutura proposta. Os coeficientes de fidedignidade foram superiores a 0,70 em todas as subescalas (Day et al., 2012).

No contexto brasileiro, observou-se uma ausência de instrumentos específicos para avaliar demandas e recursos relacionados às TIC, baseada em uma pesquisa sistemática nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde, Pepsic, Pubmed e Scielo. Utilizaram-se termos como "demandas de TIC" e "recursos de TIC", com critérios de inclusão que priorizaram artigos publicados nos últimos 20 anos e em português, inglês ou espanhol. Diante dessa lacuna, o presente estudo visou adaptar e analisar as evidências de validade das Escalas de Demandas e Recursos de Tecnologias de Informação e Comunicação (EDRTic) em uma amostra de trabalhadores que utilizam TIC em suas atividades profissionais.

Método

Participantes

A amostra foi composta por 213 trabalhadores selecionados de forma não probabilística, todos com experiência no uso de TIC em suas atividades laborais. A maioria dos participantes era do sexo masculino (n = 138; 64,8%), em união estável (n = 109; 51,2%) e sem filhos (n = 117; 54,9%). A idade dos respondentes variou de 18 a 65 anos (M = 35,53; DP = 9,42). Quanto à escolaridade, a quase totalidade dos participantes possuía ensino superior (n = 197; 92,5%).

A maioria dos participantes ocupava cargos técnicos (n =101; 47,4%), seguido por posições de analista de sistemas e dados (n = 65; 30,5%) e cargos gerenciais (n = 47; 22,1%). O tempo de trabalho na organização atual variou de 1 a 35 anos (M = 6,68; DP = 6,49), enquanto as horas diárias de uso de TIC no trabalho variaram de 1 a 14 horas (M = 7,60; DP =2,24). No que se refere ao turno de trabalho, a maioria trabalhava nos turnos manhã e tarde (n = 152; 71,4%) e utilizava o *smartphone* para o uso de TIC durante o expediente (n = 169; 79,3%).

Instrumentos

Questionário de Dados Sociodemográficos

Foi elaborado um questionário para coleta de dados sociodemográficos e laborais. As variáveis incluíram sexo, estado civil, idade, situação conjugal, número de filhos e escolaridade. Quanto aos dados laborais, foram investigados cargo, remuneração, tempo de trabalho na instituição atual, tipo de equipamentos utilizados durante o trabalho (e.g., *smartphone*, *notebook*, *tablet*, computador) e horas diárias de trabalho com TICs.

Escalas de Demandas e Recursos de Tecnologias de Informação e Comunicação (EDRTic)

A EDRTic, desenvolvida por Day et al. (2012), consiste em 35 itens distribuídos em duas escalas: a escala de Demandas, composta por oito fatores e 27 itens, e a escala de Recursos, com dois fatores e oito itens. A escala de Demandas avalia oito fatores associados às exigências do uso de TIC no ambiente de trabalho. O fator de Disponibilidade (cinco itens; α = 0,71) mede a expectativa de que os trabalhadores estejam continuamente acessíveis, geralmente por meio de dispositivos como smartphones. Falha na Comunicação (três itens; α = 0,76) avalia problemas de interpretação em mensagens enviadas via TIC, como mal-entendidos em e-mails. O fator de Falta de Controle (três itens; α = 0,76) reflete a percepção de autonomia limitada no uso de TIC, como a sensação de que o trabalhador não controla como e quando utiliza a tecnologia no trabalho. Expectativas de Resposta (dois itens; α = 0,76) avalia a pressão percebida para responder imediatamente a mensagens devido à acessibilidade constante proporcionada pelas TIC. O fator Aborrecimentos (cinco itens; α = 0,70) examina as frustrações decorrentes de problemas técnicos recorrentes, como falhas de sistema. Monitoramento de Trabalhadores (quatro itens; α = 0,79) capta a percepção de vigilância, considerando o uso de TIC pela organização para monitorar e avaliar o desempenho. Expectativas de Aprendizagem (três itens; α = 0,73) avalia a exigência contínua de atualização em habilidades tecnológicas para acompanhar as mudanças na TIC, enquanto Carga de Trabalho (três itens; α = 0,73) mede a percepção de aumento de tarefas e responsabilidades devido ao uso de TIC. A escala de Recursos mede o apoio disponível para o uso de TIC, dividindo-se em dois fatores: Assistência Pessoal (quatro itens, α = 0,86), que avalia o suporte oferecido para atualizações tecnológicas, e Recursos Tecnológicos (quatro itens, α = 0,87), que mede a disponibilidade de suporte técnico. Todos os itens são avaliados em uma escala de frequência de cinco pontos, variando de zero (*nunca*) a quatro (*quase sempre*).

Escala de Tecnoestresse (RED/TIC)

A RED/TIC, desenvolvida por Salanova et al. (2007) e adaptada para o Brasil por Carlotto e Câmara (2010) incorpora duas subescalas específicas: Fadiga e Ansiedade. A subescala de Fadiga (quatro itens, α = 0,89; no presente estudo, α = 0,93) mede a exaustão resultante do uso de TIC, enquanto a subescala de Ansiedade (quatro itens, α = 0,77; no presente estudo, α = 0,81) avalia o estado de tensão e desconforto ao trabalhar com tecnologias. Todos os itens da RED/TIC são avaliados em uma escala de sete pontos, variando de zero (*nunca*) a seis (*diariamente*), com médias mais elevadas indicando maiores níveis de fadiga e ansiedade.

Procedimentos de Coleta de Dados

A pesquisa foi apresentada aos participantes por meio de um formulário eletrônico, distribuído via redes sociais e e-mails institucionais da pesquisadora e dos membros do grupo de pesquisa em Psicologia da Saúde Ocupacional. A coleta de dados ocorreu entre março e junho de 2019, utilizando a plataforma Google Forms, na qual constaram os instrumentos de pesquisa e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O acesso aos instrumentos era concedido apenas após a concordância com o TCLE.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Rio dos Sinos sob o número CAAE: 03794918.0.0000.5344.

Procedimentos de Adaptação e Avaliação de Validade de Conteúdo

A adaptação da EDRTic para o contexto brasileiro seguiu as diretrizes do International Test Commission (2017). Após autorização dos autores da escala original, o processo de tradução e retrotradução foi realizado por quatro tradutores fluentes em inglês e português brasileiro. A versão adaptada, validada pelos tradutores, foi revisada por dois psicólogos especializados em psicologia organizacional e do trabalho, que analisaram e compararam os itens de forma independente.

A validade de conteúdo foi medida utilizando-se o Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC), conforme proposto por Hernández-Nieto (2002). As categorias de análise incluíram: compreensibilidade da linguagem, pertinência prática e relevância teórica (Cassep-Borges et al., 2010). Cada item foi avaliado em uma escala Likert de cinco pontos, variando de 1 (*pouquíssima*) a 5 (*muitíssima*). Como critério, valores de CVC acima de 0,80 foram considerados indicativos de validade satisfatória, quer para cada categoria, quer para o escore geral (Cassep-Borges et al., 2010).

A equivalência semântica da versão final em português brasileiro foi avaliada por quatro trabalhadores que utilizavam TIC em suas atividades laborais. Este procedimento visou assegurar que os itens eram adequados ao contexto brasileiro e compreensíveis para os respondentes e obter uma versão final consistente da EDRTic, pronta para a etapa de análise da estrutura interna do instrumento.

Procedimentos de Análise de Dados

As análises foram realizadas no programa JASP (versão 0.19), exceto a Análise Fatorial Confirmatória (AFC), que foi conduzida no software R (versão 4.2.1) com o pacote lavaan (Rosseel, 2012) e o estimador WLSMV (Asparouhov & Muthén, 2010).

Inicialmente, realizaram-se análises exploratórias para avaliar a dimensionalidade das escalas e explorar a estrutura fatorial. Especificamente, adotou-se a *Minimum Rank Factor Analysis* (MRFA) com rotação ortogonal, considerando o sistema de resposta dos itens da EDRTic (Day et al., 2012; Timmerman & Lorenzo-Seva, 2011). Os testes de adequação Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e Bartlett foram aplicados para verificar a qualidade dos dados para análise fatorial.

Considerando a independência das escalas de demandas e recursos, realizaram-se duas AFC: uma para avaliar os fatores da escala de Demandas e outra para os fatores da escala de Recursos. O ajuste do modelo foi avaliado por meio dos índices χ^2/gl, *Root Mean Squared Error of Approximation* (RMSEA), *Comparative Fit Index* (CFI) e *Tucker-Lewis Index* (TLI), seguindo os valores de referência para ajuste adequado (RMSEA < 0,08, preferencialmente < 0,06; CFI e TLI > 0,90, preferencialmente > 0,95) (Hu & Bentler, 1999).

A consistência interna dos fatores das escalas foi calculada por meio do α de Cronbach e do ω de McDonald, considerando-se adequados valores acima de 0,70 (Cronbach, 1951).

Para avaliar a validade convergente da EDRTic, foi realizada uma análise de correlação de Pearson entre os fatores das escalas de Demandas e Recursos de TIC e as dimensões de fadiga e ansiedade da RED/TIC

(Salanova et al., 2007), traduzida e adaptada para o Brasil por Carlotto e Câmara (2010).

Os valores de assimetria e curtose dos itens indicaram uma distribuição aproximadamente normal, situando-se em faixas aceitáveis entre -3 e +3 para assimetria e -7 e +7 para curtose (Marôco, 2014). A assimetria variou de -0,08 a 1,02 e a curtose entre -0,28 a 2,16.

Resultados

Evidências de Validade de Conteúdo e Equivalência Semântica

Os valores de CVC analisados foram considerados aceitáveis (CVC > 0,80; Cassep-Borges et al., 2010), obtendo-se 0,95 para linguagem, 0,97 para pertinência prática, 0,97 para relevância teórica e um CVC geral de 0,96.

A avaliação da equivalência semântica realizada com trabalhadores que utilizam TIC indicou um bom entendimento dos itens, sem necessidade de modificações, sugerindo a adequação da versão final da EDRTic para as análises subsequentes.

Estrutura Fatorial, Dimensionalidade e Confiabilidade

A dimensionalidade e fatorabilidade da EDRTic foram confirmadas através de análises paralelas baseadas em MRFA. Os resultados evidenciaram uma estrutura de oito fatores, em consonância com a versão original do instrumento, explicando 71% da variância total. Os testes KMO (0,79) e de Bartlett ($\chi^2_{(595)} = 3860{,}27$; $p < 0{,}001$) atestaram a adequação dos dados para a análise fatorial.

Na Tabela 1, são apresentados os índices de ajuste do modelo final para as escalas de Demandas e Recursos. Como pode ser verificado, ambos os modelos apresentam ajustes satisfatórios, indicando que as estruturas teóricas propostas foram replicadas na amostra deste estudo. Embora os resultados para o RMSEA possam ser considerados razoáveis, deve-se notar que esta medida pode ser influenciada pelo tamanho da amostra e pelos graus de liberdade, resultando em valores ligeiramente superiores ao recomendado.

Tabela 1

Índices de Ajustes dos Modelos do Instrumento EDRTic

Modelo/Escala	χ^2/gl	RMSEA	CFI	TLI
Demandas	2,16	0,07	0,91	0,90
Recursos	2,78	0,09	0,99	0,99

Nota. EDRTic = Escalas de Demandas e Recursos de Tecnologias de Informação e Comunicação; χ^2/gl = qui-quadrado/graus de liberdade; RMSEA = Root Mean Square Error of Approximation; CFI = Comparative Fit Index; TLI = Tucker-Lewis Index.

As cargas fatoriais da AFC para os fatores da Escala de Demandas e os índices de consistência interna são apresentados na Tabela 2. A AFC revelou que todos os itens apresentaram cargas fatoriais adequadas (> 0,30), indicando uma boa aderência aos fatores teóricos. Os índices de consistência interna, calculados através dos coeficientes alfa de Cronbach e do Ômega de McDonald, foram

satisfatórios, com exceção do fator Falta de Controle, que apresentou um valor ligeiramente abaixo do recomendado (> 0,70). Segundo Hair et al. (2014), coeficientes entre 0,60 e 0,70 são aceitáveis em contextos onde a validade de construto é confirmada pelo modelo teórico. Os Itens 4 e 10 foram considerados para avaliar a consistência interna nos fatores que apresentaram cargas cruzadas.

Tabela 2

Cargas Fatoriais e Consistência Interna dos Fatores da Escala de Demandas da EDRTic

Item	AB	ER	DR	ST	PC	EP	MO	FC
1		0,70						
2		0,95						
3			0,86					
4			0,63					
5			0,84					
6			0,72					
7								0,79
8								0,81
9								0,90
10					0,51			
11					0,74			
12					0,70			
13	0,65							
14	0,82							
15	0,87							
16	0,83							
17	0,53							
18							0,75	
19							0,85	
20							0,90	
21							0,85	
22						0,72		
23						0,71		
24						0,74		
25				0,62				
26				0,85				
27				0,92				
Ômega de McDonald	0,78	0,74	0,80	0,80	0,64	0,71	0,85	0,82
Alfa de Cronbach	0,79	0,75	0,80	0,79	0,63	0,72	0,85	0,81

Nota. EDRTic = Escalas de Demandas e Recursos de Tecnologias de Informação e Comunicação; ST = Sobrecarga de Trabalho; PC = Falta de Controle; EP = Expectativa de Aprendizagem; MO = Monitoramento; FC = Falhas na Comunicação AB = Aborrecimentos; ER = Expectativas de Resposta; DR = Disponibilidade de Resposta.

Na Tabela 3 são apresentadas as cargas fatoriais da AFC para os fatores que integram a Escala de Recursos e seus índices de consistência interna. Assim como na Escala de Demandas, todos os itens demonstraram cargas fatoriais adequadas (> 0,30). Os coeficientes alfa de Cronbach e Ômega de McDonald foram excelentes (> 0,80), indicando elevada consistência interna.

 DOI: 10.31211/rpics.2024.10.2.345

Tabela 3

Cargas Fatoriais e Consistência Interna dos Fatores da Escala de Recursos da EDRTic

Itens	RT	AP
1	0,68	
2	0,86	
3	0,95	
4	0,86	
5		0,82
6		0,95
7		0,94
8		0,81
Ômega de McDonald	0,88	0,91
Alfa de Cronbach	0,88	0,90

Nota. EDRTic = Escalas de Demandas e Recursos de Tecnologias de Informação e Comunicação; RT = Recursos Tecnológicos; AP = Assistência Pessoal.

Validade Convergente

As correlações entre os fatores das escalas EDRTic e RED/TIC, bem como as estatísticas descritivas para os fatores, são apresentadas na Tabela 4. As análises fornecem suporte para a validade convergente da EDRTic, evidenciando associações significativas entre as subescalas de Demandas e os fatores de Fadiga e Ansiedade. As subescalas de Recursos exibem correlações negativas com esses mesmos fatores, sugerindo que os recursos avaliados podem estar associados à redução dos efeitos do tecnoestresse.

Tabela 4
Correlação entre os Fatores da EDRTic e da RED/TIC

Fatores	*M* (*DP*)	ABO	EXR	DPR	SCT	FCL	APZ	MON	FCM	RTC	ASP	FAD	ANS
ABO	1,30 (0,86)	—											
EXR	2,54 (1,10)	0,17**	—										
DPR	2,71 (0,96)	0,17**	0,60***	—									
SCT	2,17 (1,19)	0,24**	0,38***	0,53***	—								
FCL	2,55 (1,00)	0,02	0,07	0,14	0,02	—							
APZ	2,66 (0,96)	0,17**	0,23**	0,24**	0,39***	0,05	—						
MON	1,56 (1,29)	0,33***	0,17**	0,13	0,25**	-0,13	0,22**	—					
FCM	0,75 (0,84)	0,33***	0,25**	0,14	0,19**	-0,02	0,16	0,09	—				
RTC	2,30 (1,03)	-0,15**	-0,08	-0,09	0,06	0,09	0,22**	0,20**	0,06	—			
ASP	2,49 (1,09)	-0,18**	-0,14**	-0,05	0,23**	0,03	0,46***	0,03	0,06	0,09	—		
FAD	2,49 (1,67)	0,16**	0,24**	0,19**	0,38***	0,25**	0,25**	0,14**	0,15**	-0,15**	-0,18**	—	
ANS	1,64 (1,36)	0,24**	0,25**	0,23**	0,36***	0,18**	0,08	0,14**	0,22**	-0,08	-0,14**	0,65***	—

Nota. EDRTic = Escalas de Demandas e Recursos de Tecnologias de Informação e Comunicação; RED/TIC = Escala de Tecnoestresse; ABO = Aborrecimentos; EXR = Expectativas de Resposta; DPR = Disponibilidade de Resposta; SCT = Sobrecarga de Trabalho; FCL = Falta de Controle; APZ = Aprendizagem; MON = Monitoramento; FCM = Falhas na Comunicação; RTC = Recursos Tecnológicos; ASP = Assistência Pessoal; FAD = Fadiga; ANS = Ansiedade.
*$p < 0,05$. **$p < 0,01$. ***$p < 0,001$.

 DOI: 10.31211/rpics.2024.10.2.345

Discussão

O presente estudo objetivou avaliar a estrutura fatorial e as propriedades psicométricas do EDRTic em uma amostra de trabalhadores de TIC, visando validar o instrumento para seu uso na avaliação das demandas e recursos específicos relacionados às TIC no ambiente de trabalho. Dada a crescente utilização dessas tecnologias, essa validação é importante e relevante para garantir uma ferramenta confiável e adequada ao contexto brasileiro, permitindo estudos sobre o impacto das TIC no ambiente ocupacional. Os resultados indicam que o objetivo foi alcançado, fornecendo evidências robustas de validade e confiabilidade para a EDRTic.

Validade de Conteúdo e Coerência Semântica

As análises de validade de conteúdo e a avaliação da equivalência semântica da EDRTic indicaram uma alta adequação dos itens em termos de linguagem, pertinência prática e relevância teórica (Cassep-Borges et al., 2010). A coerência semântica dos conjuntos de itens permite inferir que todos os itens contribuem de forma apropriada para a definição do construto, apoiando a validade teórica do instrumento na avaliação do modelo de Recursos-Demandas em TIC. Essa coerência sugere que os itens foram compreendidos de forma consistente pelos participantes, o que reforça a adequação da versão final da EDRTic para o contexto brasileiro.

Estrutura Fatorial

Quanto à estrutura fatorial, os resultados indicaram que o modelo teórico originalmente proposto por Day et al. (2010) foi replicado com sucesso, apresentando índices de ajuste adequados e cargas fatoriais apropriadas para os itens em seus respectivos fatores. Essa confirmação da estrutura fatorial original sustenta a estabilidade do modelo e sua aplicabilidade ao contexto brasileiro, representando um passo crucial na validação de instrumentos para trabalhadores de TIC. A estrutura de oito fatores para Demandas e dois para Recursos reflete adequadamente a distinção entre as características avaliadas. Esses achados estão em consonância com o modelo Demandas-Recursos no Trabalho, que postula que as demandas associadas ao uso de TIC podem levar ao estresse ocupacional, enquanto os recursos atuam como moderadores para mitigar esses efeitos (Bakker et al., 2023; Demerouti et al., 2001). A independência entre os fatores reforça a adequação do instrumento para captar as especificidades das demandas e recursos no ambiente de TIC.

Confiabilidade

Quanto à consistência interna, as subescalas apresentaram valores satisfatórios, com coeficientes alfa de Cronbach e ômega de McDonald superiores a 0,70 para a maioria dos fatores, exceto para Falta de Controle, onde os valores ficaram ligeiramente abaixo desse limiar. No entanto, em contextos onde a validade de construto é sustentada teoricamente, valores de consistência entre 0,60 e 0,70 podem ser aceitos (Hair et al., 2014). Esses resultados indicam que a EDRTic possui confiabilidade

psicométrica adequada (Dunn et al., 2014; Tabachnick & Fidell, 2012), o que reforça a sua adequação para seu uso em pesquisas sobre o impacto das TIC no ambiente de trabalho.

Validade Convergente

Os resultados das correlações entre os fatores da EDRTic e as dimensões de Fadiga e Ansiedade da RED/TIC indicam padrões consistentes com a teoria do modelo Demandas-Recursos, ressaltando a validade convergente do instrumento. As associações significativas entre os fatores de demandas, como Aborrecimentos, Expectativas e Disponibilidade de Resposta, Sobrecarga de Trabalho, Falta de Controle, Aprendizagem, Monitoramento e Falhas de Comunicação, com as dimensões de Fadiga e Ansiedade da RED/TIC indicam que esses elementos do ambiente de trabalho digital estão relacionados ao aumento do estresse e do desgaste emocional (Bakker et al., 2010; Carlotto & Câmara, 2010).

Em particular, a Sobrecarga de Trabalho apresentou as correlações mais altas com Fadiga e Ansiedade, sugerindo que demandas excessivas no ambiente digital se associam a sintomas intensificados de tecnoestresse, conforme corroborado por estudos prévios (Carlotto & Câmara, 2010; Kupang et al., 2024; Salanova et al., 2012; Stadin et al., 2021; Yikilmaz et al., 2024).

Seguiram-se as correlações entre os fatores Expetativa de Resposta e Falhas na Comunicação com as dimensões de Fadiga e Ansiedade, indicando que a pressão para estar constantemente acessível e as dificuldades em comunicar claramente via TIC podem contribuir para o aumento do estresse e desgaste emocional dos trabalhadores. A importância de aprimorar a comunicação e reduzir expectativas excessivas de resposta é corroborada pela literatura como uma maneira de mitigar o tecnoestresse (Rahman & Singh, 2024; Stadin et al., 2021).

Outros fatores de demanda, como Falta de Controle também se correlacionaram com a Fadiga e Ansiedade, sugerindo que dificuldades em gerenciar ou controlar o uso de tecnologias podem estar associadas ao aumento do tecnoestresse. Esses achados ressaltam a relevância de intervenções voltadas ao fortalecimento de recursos tecnológicos e suporte pessoal, que podem contribuir para a redução do estresse no ambiente digital, promovendo uma maior autonomia e controle sobre as tarefas (Bakker et al., 2010; Rahman & Singh, 2024; Wang & Kong, 2023).

Além disso, o fator Aprendizagem apresentou correlações significativas com Recursos como Assistência Pessoal e Recursos Tecnológicos, sugerindo que, em ambientes de TIC, a oportunidade de adquirir novas competências e conhecimentos tecnológicos também se relaciona com a disponibilidade de recursos no ambiente digital. Este achado destaca a importância de equilibrar as demandas de aprendizagem com um suporte adequado, a fim de prevenir o aumento de fadiga e ansiedade (Mahapatra & Pati, 2018). O acesso a recursos tecnológicos e suporte pode facilitar a adaptação dos trabalhadores às novas exigências e reduzir os impactos das demandas de aprendizagem sobre o bem-estar.

A análise também revelou que os fatores de Recursos apresentaram correlações negativas, ainda que fracas, com Fadiga e Ansiedade, evidenciando um papel potencialmente protetor desses recursos no alívio dos sintomas de tecnoestresse. Em particular, a presença de Assistência Pessoal mostrou correlação negativa com Fadiga e Ansiedade, sugerindo que o suporte técnico adequado pode auxiliar

os trabalhadores a gerirem melhor as demandas tecnológicas, promovendo o bem-estar e mitigando os impactos do estresse ocupacional (Bakker et al., 2010; Day et al., 2012; Kumar, 2024; Scholze & Hecker, 2024). Recursos Tecnológicos também apresentaram correlação negativa, mas específica com Fadiga, sem significância em relação à Ansiedade, o que pode indicar que os recursos tecnológicos disponíveis no ambiente de trabalho ajudam a atenuar a exaustão causada pelo uso das TIC, mas não têm um efeito direto sobre a ansiedade dos trabalhadores. Este achado reforça a necessidade de ampliar a infraestrutura de suporte tecnológico como estratégia para prevenir o esgotamento dos profissionais em ambientes digitais (Kupang et al., 2024).

Assim, os resultados reforçam a aplicabilidade da EDRTic como uma ferramenta robusta para avaliar tanto os fatores de demanda como os recursos no contexto das TIC, destacando sua utilidade para identificar fatores de estresse específicos e os recursos protetores associados no ambiente digital de trabalho.

Limitações

Entre as limitações do estudo, destaca-se a alta escolaridade da amostra, composta em grande parte por profissionais com nível superior ou pós-graduação. Esse perfil pode refletir características específicas dos trabalhadores de TIC, como analistas e gestores, limitando a generalização dos resultados para trabalhadores com menor escolaridade ou de ocupações variadas. Sugere-se que estudos futuros incluam amostras mais representativas, abrangendo trabalhadores de diferentes níveis de escolaridade e ocupações, como profissionais de plataformas e aplicativos digitais, para uma compreensão mais ampla das demandas e recursos em TIC.

Outra limitação diz respeito ao método de coleta de dados, realizado exclusivamente por meio da plataforma Google Forms. Embora essa abordagem tenha facilitado o alcance dos participantes, também dificulta a verificação de autenticidade e o controle sobre respostas duplicadas, o que pode afetar a integridade dos dados. Para minimizar essas limitações, recomenda-se que estudos futuros considerem o uso de plataformas de coleta de dados que ofereçam maior segurança e controle, como aquelas que permitem autenticação única e bloqueio de respostas duplicadas. Além disso, ferramentas de pesquisa que integram recursos de segurança avançados, como criptografia de dados e monitoramento de *IPs*, podem oferecer um ambiente de resposta mais controlado e seguro. Alternativamente, o uso de ferramentas offline, como o KoboToolbox, pode ser uma opção viável para assegurar uma coleta de dados consistente e segura.

Além disso, o uso de medidas de autorrelato pode introduzir vieses de desejabilidade social e autoconsciência, potencialmente influenciando as respostas dos participantes sobre as demandas e recursos percebidos. Estudos futuros devem, sempre que possível, incluir métodos adicionais de avaliação, como observações ou relatos de colegas e superiores, para obter uma perspectiva mais objetiva e minimizar possíveis vieses no relato.

Implicações Práticas

A EDRTic representa uma ferramenta útil para gestores monitorarem o equilíbrio entre demandas e recursos no trabalho com TIC, facilitando intervenções que promovam a saúde ocupacional e

previnam o tecnoestresse. Avaliar essas variáveis pode ser fundamental para reduzir o risco de esgotamento e melhorar o bem-estar dos trabalhadores, especialmente em ambientes onde as TIC são onipresentes e as expectativas de conectividade são elevadas.

Conclusão

Os resultados deste estudo indicam que a EDRTic possui propriedades psicométricas adequadas e pode ser utilizada como um instrumento confiável para avaliar demandas e recursos no trabalho com TIC no contexto brasileiro. A estrutura de fatores, consistência interna e validade convergente da EDRTic comprovam sua aplicabilidade para estudos futuros sobre tecnoestresse e bem-estar em trabalhadores que utilizam TIC.

Agradecimentos e Autoria

Agradecimentos: Os autores não indicaram quaisquer agradecimentos.

Conflito de interesses: Os autores não indicaram quaisquer conflitos de interesse.

Fontes de financiamento: Este estudo não recebeu qualquer financiamento específico.

Contributos: **MSC**: Conceptualização; Metodologia; Validação; Análise Formal; Redação – Rascunho Original; Redação – Revisão & Edição**;** Visualização; Supervisão; Gestão de Projeto. **SGC**: Metodologia; Análise Formal; Redação – Revisão & Edição. **LSV**: Investigação; Redação – Rascunho Original; Redação – Revisão & Edição. **GWW:** Validação; Análise Formal; Redação – Revisão & Edição; **AD:** Redação – Revisão & Edição.

Referências

Ahmad, A. Y. B. (2024). Firm determinants that influence implementation of accounting technologies in business organizations. *WSEAS Transactions on Business and Economics, 21*, 1–11. https://doi.org/10.37394/23207.2024.21.1

Ahmed, Z., Nathaniel, S. P., & Shahbaz, M. (2021). The criticality of information and communication technology and human capital in environmental sustainability: Evidence from Latin American and Caribbean countries. *Journal of Cleaner Production, 286*, Artigo 125529. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125529

Asparouhov, T., & Muthén, B. (2010). *Simple Second Order Chi-Square Correction*. https://www.statmodel.com/download/WLSMV_new_chi21.pdf

Bakker, A. B., Demerouti, E., De Boer, E., & Schaufeli, W. B. (2003). Job demands and job resources as predictors of absence duration and frequency. *Journal of Vocational Behavior, 62*(2), 341–356. https://doi.org/10.1016/s0001-8791(02)00030-1

Bakker, A. B., Van Veldhoven, M., & Xanthopoulou, D. (2010). Beyond the Demand-Control Model: Thriving on high job demands and resources. *Journal of Personnel Psychology, 9*(1), 3–16. https://doi.org/10.1027/1866-5888/a000006

Bakker, A. B., Demerouti, E., & Sanz-Vergel, A. (2023). Job demands–resources theory: Ten years later. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 10*, 25–53. https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-120920-053933

Carlotto, M. S., & Câmara, S. G. (2010). Tradução, adaptação e exploração de propriedades psicométricas da escala de tecnoestresse (RED/TIC). *Psicologia em Estudo, 15*(1), 171–178. https://doi.org/10.1590/s1413-73722010000100018

Cassepp-Borges, V., Balbinotti, M. A. A. & Teodoro, M. L. M. (2010). Tradução e validação de conteúdo: uma proposta para adaptação de instrumentos. Em L. Pasquali, (Org.), *Instrumentação psicológica. Fundamentos e práticas* (pp.506–520). Artmed.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika, 16*(3), 297–334. https://doi.org/10.1007/bf02310555

Day, A., Scott, N., & Kelloway, E. K (2010). Information and communication technology: Implications for job stress and employee well-being. Em P. L. Perrewé & D. C. Ganster (Eds.), *New Developments in Theoretical and*

Conceptual Approaches to Job Stress (Vol. 8, pp. 317–350). https://doi.org/10.1108/s1479-3555(2010)0000008011

Day, A., Paquet, S., Scott, N., & Hambley, L. (2012). Perceived information and communication technology (ICT) demands on employee outcomes: The moderating effect of organizational ICT support. *Journal of Occupational Health Psychology, 17*(4), 473–491. https://doi.org/10.1037/a0029837

Demerouti, E., Bakker, A. B., Nachreiner, F., & Schaufeli, W. B. (2001). The job demands-resources model of burnout. *Journal of Applied Psychology, 86*(3), 499–512. https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.499

Dunn, T. J., Baguley, T., & Brunsden, V. (2014). From alpha to omega: A practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. *British Journal of Psychology, 105*(3), 399–412. https://doi.org/10.1111/bjop.12046

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7.ª ed.). Pearson Education Limited.

Hajal, G. E. (2022). Teleworking and the jobs of tomorrow. *Research in Hospitality Management, 12(*1), 21–27. https://doi.org/10.1080/22243534.2022.2080953

Hakanen, J., Bakker, A. B., & Schaufeli, W. B. (2006). Burnout and work engagement among teachers. *The Journal of School Psychology, 43*(6), 495–513. https://doi.org/10.1016/j.jsp.2005.11.001

Hernández-Nieto, R. A. (2002). *Contributions to statistical analysis*. Universidad de Los Andes.

Hobfoll, S. E. (1989). Conservation of resources: A new attempt at conceptualizing stress. *American Psychologist, 44*(3), 513–524. https://doi.org/10.1037/0003-066x.44.3.513

Hu, L.-T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling, 6*(1), 1–55. https://doi.org/10.1080/10705519909540118

International Test Commission. (2017). *The ITC guidelines for translating and adapting tests* (2.ª ed.). https://www.intestcom.org/files/guideline_test_adaptation_2ed.pdf

Kumar, P. S. (2024). Technostress: A comprehensive literature review on dimensions, impacts, and management strategies. *Computers in Human Behavior Reports, 16*, Artigo 100475. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100475

Kupang, G. B., Ballangan, M. G., Carantes, F. T., & Yanes, P. S. (2024). Unpacking technostress: A systematic review on its effects and mitigation. *Cognizance Journal of Multidisciplinary Studies, 4*(4), 11–21. https://doi.org/10.47760/cognizance.2024.v04i04.002

Mahapatra, M., & Pati, S. P. (2018, June). Technostress creators and burnout: A job demands-resources perspective. *Proceedings of the 2018 ACM SIGMIS conference on computers and people research* (pp. 70–77). https://doi.org/10.1145/3209626.3209711

Marôco, J. (2014). *Análise de equações estruturais: Fundamentos teóricos, software & aplicações* (2.ª ed.). ReportNumber.

Miles, J., & Shevlin, M. (2005). *Applying regression and correlation: A guide for students and researchers*. Sage.

Pansini, M., Buonomo, I., De Vincenzi, C., Ferrara, B., & Benevene, P. (2023). Positioning technostress in the JD-R model perspective: A systematic literature review. *Healthcare, 11*(446), 1–23. https://doi.org/10.3390/healthcare11030446

Parts, V. (2024). From technostress to digital well-being. Em S. Durst & A. Pevkur (Eds.), *Digital transformation for entrepreneurship* (pp. 95–116). World Scientific Publishing Co Pte Ltd. https://doi.org/10.1142/9789811270178_0007

Rahman, H., & Singh, T. (2024). Technostress and work exhaustion: unravelling the mediating role of work-family conflict in post-pandemic remote workers. *International Journal of Applied Management Science, 16*(3), 261–277. https://doi.org/10.1504/ijams.2024.140043

Rani, U., & Furrer, M. (2021). Digital labour platforms and new forms of flexible work in developing countries: Algorithmic management of work and workers. *Competition & Change, 25*(2) 212–236. https://doi.org/10.1177/1024529420905187

Rosseel, Y. (2012). Lavaan: An R package for structural equation Modeling. *Journal of Statistical Software, 48*, 1–36. https://doi.org/10.18637/jss.v048.i02

Salanova, M., Llorens, S., Cifre, E., & Nogareda, C. (2007). *El tecnoestrés: concepto, medida e intervención psicosocial.* https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/21-

serie-ntp-numeros-716-a-750-ano-2006/ntp-730-tecnoestres-concepto-medida-e-intervencion-psicosocial-2006

Salanova, M., Llorens, S., & Cifre, E. (2012). The dark side of technologies: Technostress among users of information and communication technologies. *International Journal of Psychology, 48*(3), 422–436. https://doi.org/10.1080/00207594.2012.680460

Scholze, A., & Hecker, A. (2024). The job demands-resources model as a theoretical lens for the bright and dark side of digitization. *Computers in Human Behavior, 155*, Artigo 108177. https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108177

Stadin, M., Nordin, M., Anders Broström, Hanson, L. L. M., Westerlund, H., & Fransson, E. I. (2021). Technostress operationalised as information and communication technology (ICT) demands among managers and other occupational groups – Results from the Swedish Longitudinal Occupational Survey of Health (SLOSH). *Computers in Human Behavior, 114*, Artigo 106486. https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106486

Stich, J-F, Farley, S., Cooper, C., & Tarafdar, M. (2015). Information and communication technology demands: Outcomes and interventions. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance, 2*(4), 327–345. https://doi.org/10.1108/joepp-09-2015-0031

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2012). *Using multivariate statistics* (6.ª ed.). Pearson Education.

Timmerman, M. E., & Lorenzo-Seva, U. (2011). Dimensionality assessment of ordered polytomous items with parallel analysis. *Psychological Methods, 16*(2), 209–220. https://doi.org/10.1037/a0023353

Vieira, L. S., & Carlotto, M. S. (2021). Demandas e recursos de trabalho como preditores de tecnoestresse em trabalhadores que utilizam as tecnologias de informação e comunicação. *Revista Gestão & Tecnologia, 21*(3), 148–167. https://revistagt.fpl.emnuvens.com.br/get/article/view/1970/1235

Wang, H., Ding, H., & Kong, X. (2023). Understanding technostress and employee well-being in digital work: The roles of work exhaustion and workplace knowledge diversity. *International Journal of Manpower, 44*(2), 334–353. https://doi.org/10.1108/ijm-08-2021-0480

Yıkılmaz, S., K. Yikilmaz, I., Bekmezci, M., Surucu, L., & Cetinkaya, B. (2024). Exploring the moderating effect of musculoskeletal pain on technostress-induced burnout: A cross-sectional study of bank employees. *Healthcare, 12*, 20, Artigo 2064. https://doi.org/10.3390/healthcare12202064